

法政大学学術機関リポジトリ
HOSEI UNIVERSITY REPOSITORY

過去の運動習慣が大学生の座位行動に及ぼす影響

著者	齊藤 康太, 林 容市
出版者	法政大学スポーツ研究センター
雑誌名	法政大学スポーツ研究センター紀要
号	36
ページ	79-86
発行年	2018-03-31
URL	http://hdl.handle.net/10114/13912

過去の運動習慣が大学生の座位行動に及ぼす影響

Effects of past exercise habits on the sedentary behavior in university students

齊 藤 康 太 (法政大学スポーツ健康学部スポーツ健康学科)

Kota Saito

林 容 市 (法政大学文学部, 大学院スポーツ健康学研究科)

Yoichi Hayashi

要 旨

【背景】近年、健康増進のために座位行動が注目されてきている。座位行動の時間（座位時間）は、長時間であるほど死亡率や糖尿病などの生活習慣病の罹患率が上昇することが明らかになっており、座位時間を短縮することが健康増進のために重要とされている。座位時間短縮のための規定要因としては現在の環境的要因の関与が明らかにされている一方、過去の運動習慣が座位行動にどのように関連するかは明らかになっていない。

【目的】過去の運動習慣が座位行動に及ぼす影響を調査し座位時間短縮の方法を検討すると同時に、これまでに実態が不明瞭な日本人大学生の座位行動の状況を調査することを目的とする。

【方法】健康な大学生 18 名を対象に、座位行動の測定は、3 軸加速度計と調査用紙を用いて 7 日間行った。同時に質問紙を用いて小学校入学前から現在（大学）までの就学期別における過去の運動習慣を調査した。運動習慣は、定期的に実施していたスポーツ歴と遊びとして実施していた運動遊び歴に区別して得点化した上で分析を行った。測定した座位時間を従属変数とし各就学期におけるスポーツ歴得点および運動遊び歴得点を独立変数としたステップワイズ方式による重回帰分析を行った。

【結果】大学生の座位時間の平均値は 464.5 ± 92.9 分であった。また、座位時間を従属変数とした重回帰分析の結果、小学 1 年から小学 3 年の時期におけるスポーツ歴得点のみが有意な独立変数として採択された ($R^2 = 0.345, P = 0.01$)。

【結論】座位時間の延長による健康被害のリスクを低下させるためには、児童期から運動を積極的に実施し、運動習慣を定着させておくことが重要であることが示唆された。

キーワード：座位行動、運動習慣、3 軸加速度計

I 緒言

健康増進を促進するための要因として、従来重視されてきた身体活動量に加えて、座位行動が注目されてきている。座位行動は、死亡率や糖尿病をはじめとする様々な生活習慣病と関連することが明らかにされている (Wilmot ら, 2012; Rezende ら, 2014; Biswas ら, 2015)。これらの関連性は、これまで重要視されてきた身体活動量とは独立したものであることが示されている。つまり、身体活動量に関係無く、座位行動の時間（座位時間）を減らすことが生活習慣病予防や健康増進に重要となる。しかし、座位行動の実態や現在の座位行動に影響を与える規定要因については、未だ不明確な点が存在する。

高い身体活動量は、健康増進に貢献するとされ、重要視されてきた。これまでに、身体活動量と健康に関する様々な研究がおこなわれてきた。その結果、身体活動量が高いことは、死亡、脳卒中、虚血性心疾患、糖尿病に対する防御因子であることが明らかにされている (Laaksonen ら, 2005; Warburton ら,

2006; Nocon ら, 2008; Diep ら, 2010)。これらの研究結果を根拠に、現在日本では「健康づくりのための運動指針 2013 (厚生労働省, 2013)」を発表するなど、身体活動量を高く保つことが推奨されている。

しかし近年、身体活動量に加えて、座位行動という概念が注目され始めている。座位行動とは、座位、半臥位または臥位の状態で行われるエネルギー消費量が 1.5 METs 以下のすべての覚醒行動と定義されている (Sedentary Behavior Research Network: SBRN, 2012)。これは、「身体活動量が基準値に対して不十分である状態」を意味する身体不活動とは異なる状態を示す用語である。また、座位であっても、ボート競技におけるローイング動作など、代謝当量の高い身体活動は座位行動には含まれない。さらに、「健康づくりのための運動指針 2006 (厚生労働省, 2006)」において 1.2 METs とされている「静かに立つ」という身体活動も、動作の状態が立位であるため座位行動には含まれない。

座位行動が重要となる理由としては、身体活動量からは独

立して死亡率や生活習慣病の発症率に関連する点が挙げられる。これまでは、身体活動量が低いことが理由になって死亡率や生活習慣病罹患率が上昇するとされてきた。しかしながら、身体活動量が高い者でも、座位行動が多い場合には、同じく死亡率、生活習慣病罹患率が上昇することが明らかになってきている。先行研究では、座位行動と、死亡率、メタボリックシンドローム、虚血性心疾患、糖尿病との関連性が明らかにされている（Wilmot ら, 2012; Rezende ら, 2014; Biswas ら, 2015）。

しかし、座位行動の実態や規定要因については、不明確な点も存在する。日本人の座位行動の実態を調査した研究（Bauman ら, 2011）は存在するものの、方法として参加者の主観に頼った質問紙調査の結果のみに依存しており、十分な信頼性を有しているとは言い切れない。また、座位行動を客観的に測定した研究（本田ら, 2014; 熊谷ら, 2015）も存在するが、中高年から高齢者のみを対象としており、大学生をはじめとする青年期の座位行動の実態は未だ明確となっていない。そのため、若年者の将来的な生活習慣病の発症リスクを想定した場合に問題となり得る。さらに、座位行動の規定要因に関しては、居住環境や気候など現在の環境的要因が明らかにされている（Frank ら, 2004; Van Dyck ら, 2012; Hjorth ら, 2013; Maitland ら, 2013; Sartini ら, 2017）。しかし、座位行動と過去の要因との関連性については不明瞭であり、特に過去の運動習慣が現在の座位行動に与える影響について調査した研究は見当たらない。座位行動を規定する現在の要因に加えて過去の要因を明らかにすることで、座位時間の短縮を試みる際により有益となり得る。

そこで本研究では、日本人大学生における座位行動の実態を3軸加速度計と質問紙を併用して調査し、同時に調査した過去の運動習慣を踏まえて、これらが大学生の座位行動に与える影響について検討することを目的とした。

II 方法

1. 参加者

法政大学スポーツ健康学部在籍する健康な男女18名（男子15名、女子3名）が参加者となった。参加者の身体的特徴は表1に示す。

2. データ測定

1) 体脂肪率の測定

全ての参加者の体脂肪率を、空気置換法を用いて測定した。測定装置として、BODPOD（COSMED社製）を使用した。体脂肪率は、空気置換法にて測定した身体密度をSiriの式へ代入して算出した。

2) 座位行動の調査

全ての参加者の座位行動は、3軸加速度計と座位行動記録用紙を併用して調査した。測定の期間中、参加者には手関節部に装着するリストバンド型の3軸加速度計（flex2, Fitbit社製）を非利き手に装着するよう指示した。この加速度計によって、座位行動や身体活動の時間を測定した。測定されたデータのうち、3軸加速度計で1.5 METs以下として記録された身体活動を「座位行動」と定義した。

この3軸加速度計のデータを補完する情報の収集を目的に、座位行動記録用紙に参加者が座位行動を行っていた時間帯を記録するよう指示した。記録用紙には、立位姿勢で静止していた時間帯および加速度計を外して運動を行っていた時間帯なども明記させた。なお、座位行動記録用紙に「立位であった」もしくは「加速度計を外して運動を行っていた」と記されていた時間帯については、3軸加速度計で1.5 METs以下の身体活動を行っていたと記録されていても、分析に際しては座位時間からは除いた。

調査期間は、平日と休日の座位行動を踏まえたデータを収集するため、連続する7日間とした。加速度計および記録用紙にて収集したデータの両方を考慮して、計7日分の座位時間を算出した。その後、1週間全体を通した標準的な座位時間

表1 参加者の身体的特徴

	全体 (n = 18)	男性 (n = 15)	女性 (n = 3)
年齢 (歳)	21.5 ± 0.8	21.5 ± 0.8	21.7 ± 0.6
身長 (cm)	168.3 ± 6.5	170.2 ± 4.7	158.8 ± 4.3
体重 (kg)	63.4 ± 8.6	64.8 ± 8.3	55.9 ± 4.2
BMI (kg/m ²)	22.3 ± 2.6	22.4 ± 2.5	22.3 ± 2.8
体脂肪率 (%)	15.0 ± 5.6	14.2 ± 5.6	19.1 ± 1.9

BMI: body mass index

を分析するために、7 日間のデータを平均値化したものの分析対象とした。

3) 過去の運動習慣の調査

質問紙を用いて全ての参加者の過去の運動習慣を調査した。運動習慣は、スポーツ歴と運動遊び歴の 2 つに大別して調査した。

スポーツ歴は、「スポーツクラブや部活動などで行っていた習慣的な運動」と定義し、その実施状況を調査した。スポーツ歴は、「小学校入学前」、「小学 1 年から小学 3 年まで」、「小学 4 年から小学 6 年まで」、「中学生」、「高校生」、「大学生から現在」の 6 つの就学期を区分とし、それぞれにおける実施状況を記入するよう指示した。スポーツ歴に関しては、競技種目、実施期間、1 回実施時間、1 週間当たりの実施回数、主観的強度（5 件法）を記入させた。主観的強度は、「1：楽であった」、「2：やや楽であった」、「3：どちらとも言えない」、「4：ややきつかった」、「5：非常にきつかった」の中から最も近いものを選択するよう指示した。種目が複数ある場合や、同一種目でも実施量や主観的強度が異なる場合は、それぞれ区別して記入させた。合わせて、スポーツ傷害の既往歴を調査し、運動を実施していない期間があった場合には別途記入するよう指示した。

収集したスポーツ歴の情報は、各就学期において得点化した。まず、1 年間の日数である 365 を 7 で除し、1 年間の週数を 52.14 と算出した。次に、この 52.14 を 1 年間の月数である 12 で除し、ひと月あたりの週数を 4.35 と算出した。最後に、1 回実施時間（分）と 1 週間当たりの実施回数と主観的強度の番号と実施期間（月）と 4.35 との積を算出し、これをスポーツ歴得点として分析対象とした。スポーツ傷害などにより運動を実施していない期間があった場合は、その期間分得点を差し引いた。

また、「大学生から現在」の項目に記入されたスポーツ歴は、「大学期」と「現在」の 2 つに分けて分析を行った。大学期は、本研究に参加する 1 ヶ月前まで行っていたものを対象とした。現在は、本研究の測定中に行っていたものを対象とした。大学期のスポーツ歴得点は、上記の方法で算出した得点を学年数で除した値を分析対象とした。現在のスポーツ歴得点は、1 回実施時間（分）、1 週間当たりの実施回数および主観的強度の積として求め、分析対象とした。

他方、運動遊び歴は、「遊びとして行っていた運動」と定義し、その実施状況を調査した。遊びとしての実施が前提であるため、スポーツ歴とは異なり、「小学校入学前」、「小学 1 年から 3 年まで」、「小学 4 年から 6 年まで」の 3 期間のみを対象とし、それぞれにおける実施状況を記入するよう指示した。運動遊び歴に関しては、「運動遊び」の実施頻度および 1 日当たりの実施時間を記入させた。実施頻度については、「1：週 1 回未満」、「2：週 1 回程度」、「3：週 2 から 3 回程度」、「4：週 4 から 5 回程度」、「5：ほぼ毎日」の中から最も近いものを選択するよう指示した。1 日当たりの実施時間については、「1：

30 分程度」、「2：1 時間程度」、「3：2 時間程度」、「4：3 時間程度」、「5：上記の時間以上」の中から最も近いものを選択するよう指示した。これらの収集した情報は、得点化のために実施頻度の番号と実施時間の番号との積を各就学期において算出し、これを運動遊び歴得点として分析対象とした。

3. 統計処理

統計処理用ソフト SPSS Statistics (ver. 24, IBM 社製) を用いて、座位時間と過去の運動習慣との関連性、座位時間と現在の身体的特徴との関連性をそれぞれ分析した。

座位時間と過去の運動習慣との関連を調査するために、ステップワイズ方式による重回帰分析を行った。従属変数は、座位時間とした。独立変数は、各就学期におけるスポーツ歴得点および運動遊び歴得点とした。独立変数は、有意確立が 5 % 未満となった場合にのみ採択することとした。

座位時間と現在の身体的特徴の関連を調査するために、ピアソンの積率相関係数を求めた。相関係数は、座位時間と body mass Index (BMI)、座位時間と体脂肪率の両組み合わせで求めた。この時の統計学的有意水準は 5 % とした。身長と体重から算出される BMI は数値の大きさと健康への影響力が男女で同等と考えられるが、体脂肪率においては一般的に男女差が認められている。そのため、座位時間と体脂肪率との相関係数は、男女を別群に分けてそれぞれ求めた。

4. 倫理的配慮

測定と調査に先立ち、本研究の倫理的配慮について参加者に十分な説明を行い、その上で参加者から参加の同意を得た。まず、口頭および書面で本研究の内容と目的を十分に説明した。その後、本研究への参加を自由に決定することができ、参加に同意した後でも自由にその同意を破棄することができる旨を説明した。その上で、参加者から同意を得た場合のみ、同意書に署名するよう依頼した。

III 結果

全参加者 18 名のうち 16 名については 7 日間連続して座位行動の測定を行うことができた。しかしながら、残りの 2 名については欠損したデータがあったことから、分析対象にすることができた期間は、1 人当たり平均 6.8 ± 0.5 日であった。

活動量を測定する 3 軸加速度計と座位行動記録用紙を併用して測定した座位時間の平均値は 464.5 ± 92.9 分、中央値は 473.9 分であった。また、全覚醒時間に対する座位時間の割合の平均値は 48.7 ± 0.9 % であった。参加者全体の講義による 1 日の座位時間の平均値は 39.5 ± 34.8 分であった。

得られた座位時間を従属変数、各就学期におけるスポーツ歴得点および運動遊び歴得点を独立変数とするステップワイズ方式による重回帰分析を行った。その結果、小学 1 年から小学 3 年までの小学校低学年期間におけるスポーツ歴得点のみが有意な独立変数として採択された ($P = 0.04$) (表 2)。また、座位時間と身体的特徴の関連性について分析した結果を図 1

表2 座位時間を従属変数としたステップワイズ方式による重回帰分析の結果

	非標準化係数	標準化係数	P値	95%CI	
				下限	上限
定数	521.265		<0.01	464.516	578.013
小1—小3スポーツ歴得点*	-0.045	-0.587	0.01	-0.078	-0.012

$R^2 = 0.345$, $P = 0.01$

回帰式：座位時間 = $-0.045 \times (\text{小1—小3スポーツ歴得点}) + 521.265$

*：1回運動実施時間 × 運動実施回数/週 × 主観的強度 × 月数 × 4.35

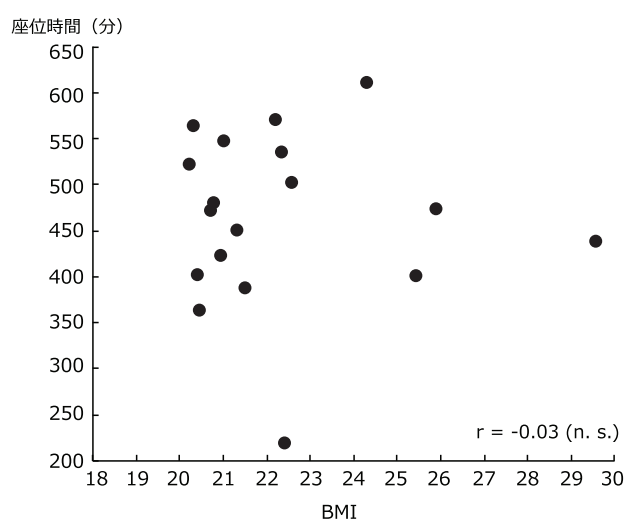


図1 座位時間とBMIとの関係

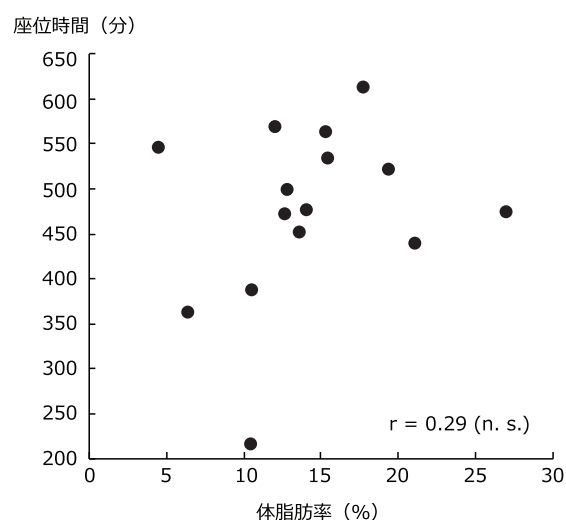


図2 座位時間と男性の体脂肪率との関係

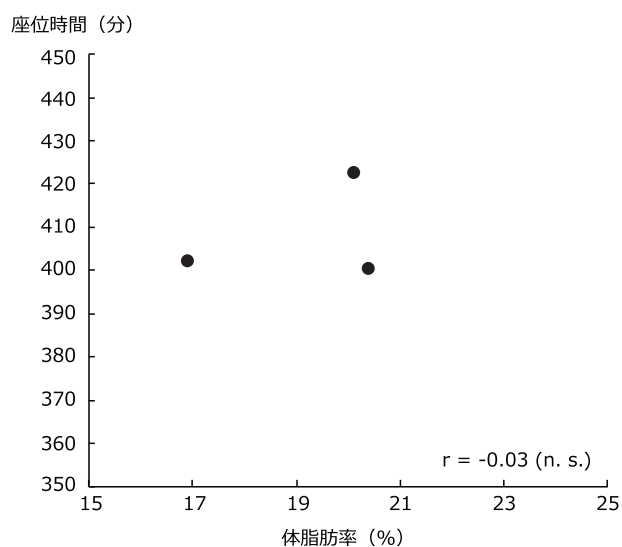


図3 座位時間と女性の体脂肪率との関係

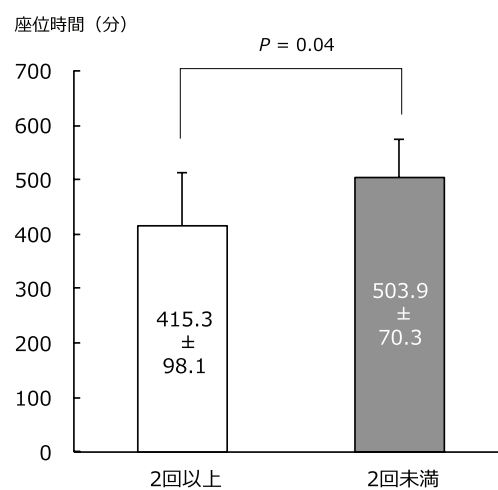


図4 大学生の下肢スポーツ傷害の経験回数と座位時間

から図 3 に示した。座位時間と BMI の相関関係を求めた結果、有意な相関係数を得ることはできなかった ($r = -0.03$, $P = 0.91$) (図 1)。さらに、性別による体脂肪率の差異を考慮し、男性および女性それぞれにおいて座位時間と体脂肪率との相関係数を求めたところ、それぞれ $r = 0.29$ ($P = 0.31$) および $r = 0.38$, ($P = 0.75$) と有意な値は認められなかった (図 2 および 3)。また、質問紙に記入された全参加者の下肢スポーツ傷害の経験回数は平均 1.4 ± 1.3 回であった。これに基づき、スポーツ傷害の経験回数が全対象者における平均値より多くなる最小の整数である 2 回を基準とし、これまでに下肢スポーツ傷害の経験回数が 2 回以上の参加者と 2 回未満 (0 回または 1 回) の 2 群に群分けした。この 2 群のうち、下肢スポーツ傷害を 2 回以上経験した群における座位時間は 503.9 ± 70.3 分、2 回未満の群では 415.3 ± 98.1 分であった。これらの平均値を用いて、対応のない t 検定で両群間の差異を分析した結果、下肢スポーツ傷害を 2 回以上経験した群は、2 回未満の群と比べて、座位時間が有意に短かった ($t(16) = 2.234$, $P = 0.04$) (図 4)。

IV 考察

1. 座位行動の実態

大学生の座位時間は、全年代の中でも長い傾向にあり、65 歳以上の日本人の座位時間と同程度であることが明らかになった。本研究で測定された座位時間の平均値は 464.5 ± 92.9 分、中央値は 473.9 分であったが、20 歳以上の座位時間の中央値は 420 分であることが報告されている (Bauman ら, 2011)。世界 20 か国で測定されたデータの中央値である 300 分 (Bauman ら, 2011) と比較しても、日本人大学生の座位時間は長いと判断できる。これまでに報告されている 3 軸加速度計を用いて 65 歳以上の座位時間を調査した 2 つの研究では、平均値はそれぞれ 486.9 分 (本田ら, 2014) と 451.6 分 (Chen ら, 2015) と報告されている。これらと比較して、今回対象とした大学生は、成人集団として座位時間が長時間に及んでいることが明らかになった。

他方、日本人大学生の座位時間は、非日本人の同年代の座位時間と同程度であることが明らかになった。本研究で測定された大学生の座位時間の平均値は 464.5 ± 92.9 分であった。一方、16 歳から 19 歳のアメリカ人における座位時間の平均値は、481.8 分であり、20 歳から 29 歳では 448.8 分であることが報告されている (Matthews ら, 2008)。また、大学生の座位時間の中央値が成人全体の中央値より長時間であったという本研究の結果は、大学生の時期の座位時間は大学卒業後から 50 歳に至るまでの成人の座位時間より長時間であるという報告と一致している。(Matthews ら, 2008; Healy ら, 2011) と一致している。大学生の座位時間の長さは、勉強や課題を行う時間の長さに起因していることが考えられる。本研究では、参加者全体の講義による 1 日の座位時間の平均は 39.5 ± 34.8 分であり、その平均が 116 分である参加者も存在した。大学生は、このように学習時間が他の成人と比べて延長すると推察できる。

また、日本人大学生は、座位時間と非座位時間の両者ともに長いという特徴を有していることが明らかになった。座位時間が長い一方で、本研究の覚醒時間に対する座位時間の割合は $48.7 \pm 0.9\%$ であり、成人の平均割合として報告されている 57% (Spittaels ら, 2012) と比較して、この割合は小さいと判断できる。本研究のこの結果から、日本人大学生は、座位時間と座位行動を行っていない時間がともに長いという特徴を持っている可能性が考えられる。他方、大学生の座位時間および覚醒時間に対する座位時間の割合がそれぞれ将来の生活習慣病の罹患リスクにどの程度影響するのかという点は、本研究で得られたデータのみでは明らかにできない。そのため、この点については今後の詳細な検討が必要である。

さらに、現在の BMI および体脂肪率は、大学生の座位行動に影響を及ぼさない可能性が示唆された。しかし高齢者においては、体重、体脂肪率、BMI が座位時間に対して正の関連を示すことが明らかにされている (本田ら, 2014)。これらの結果から、大学生の座位時間を規定する要因と高齢者の座位時間を規定する要因は、異なっていることが推察される。そのため、健康増進を目的に、座位時間を短縮する介入を行う場合は、年代によって異なる手段が必要になることが予想される。

2. 過去の運動習慣が座位時間に及ぼす影響

ステップワイズ方式による重回帰分析の結果、小学校低学年におけるスポーツ習慣が大学生の座位行動に影響する可能性が示唆された。スポーツ歴得点の算出方法を考慮すると、小学 1 年から小学 3 年の間に、強度の高い運動を長時間行うことにより、大学生に時の座位時間を短縮できる可能性がある。この結果は、「小学校低学年」という就学期が、将来の行動習慣を形成する年代であることを示唆している。児童は小学校に入学後、授業中の座位行動が増大するために、一定の座位時間が共通に延長する。その一方で、小学校に入学すると定期的なスポーツ実施の機会も増大する。小学生は、野球やサッカー等の種目を行うクラブ活動やスポーツ少年団に代表される学校や地域を単位とするスポーツチームに所属する場合が多い。さらに、幼稚園や保育園から小学生に進学するとコースやクラスが上がり、運動の量や強度が増加した練習を行わせるスイミング・スクールも存在する。座位行動が強制され始める年代において、同時にスポーツを定期的 to 実施する習慣も定着させることができれば、大学生時においても座位時間を短縮させるような行動習慣の形成に有益であることが期待される。

しかし、小学校低学年における運動遊び歴得点は大学生の座位時間と有意な関係を示さず、影響は小さいと判断できる結果であった。この理由の 1 つとして、本研究の質問紙という調査方法では状況を正確に得点化しきれなかった可能性が挙げられる。本研究では、運動遊びの実施頻度と実施時間を 5 件法で調査した。その後実施頻度及び実施時間の少ない順に 1 から 5 までの点数化をそれぞれ行い、それらの積を運動遊び

歴得点として使用したが、同じ得点となった参加者が存在した。さらに、スポーツ歴とは異なり、定期的を実施していた運動ではないため、正確な実施時間や実施頻度を参加者が記憶できていなかった可能性が考えられる。今後、名義尺度や順序尺度ではなく、実測可能な比率尺度を用いて測定・分析を行うことで、過去の状況により忠実な分析が可能になると推察される。

以上より、大学生時の座位時間を短縮させるためには、小学校低学年にスポーツを定期的を実施する習慣を定着させることが推奨される。さらに、運動を実施する様式や同一運動種目の繰り返しによる効果などの視点から検討をしていくことで、今後、新たな知見が提供される可能性がある。また、現在のスポーツ歴得点も現在の座位時間に影響していなかった。参加者の1週間当たりのスポーツ実施日数は平均 2.6 ± 2.0 日であり、毎日実践している参加者はいなかった。本研究では座位時間を7日間の平均としたため、運動実施による1日の座位時間短縮の効果が打ち消されていた可能性が考えられる。この結果は、中強度以上の身体活動の実施時間と座位時間は関連しないという報告 (Nilsson ら, 2009) ととも一致している。一方、「健康づくりのための運動指針 2013 (厚生労働省, 2013)」では1週間当たりの身体活動量で健康増進の基準を定めているため、スポーツ実施の習慣は身体活動量を増加させることを通じて健康増進へ貢献できると考えられる。これらを鑑みると、座位時間の短縮に大きな影響は与えないものの、運動習慣を維持することは今後も有益であると考えられる。

さらに、スポーツ傷害の経験も大学生の座位時間と関連している可能性が示唆された。下肢スポーツ傷害の経験回数で群分けすると、下肢スポーツ傷害を2回以上経験した群では2回未満の群に比べて有意に座位時間が短かった。スポーツ傷害は一般的に客観的運動強度が高くなると発生率が高まるため、客観的強度が高い運動を習慣的に行っていた者は、そうでない者と比べて大学生時の座位時間が短縮される可能性が示唆された。本研究で用いたスポーツ歴得点は、主観的強度をもとに算出されているため、客観的強度は考慮されていない。そのため、客観的強度を用いて分析した場合、重回帰分析の結果が変わっていた可能性がある。過去の運動習慣が大学生の座位時間に及ぼすより詳細な影響を明らかにするためには、今後、運動の客観的強度に注目した検討が必要である。

上記のような過去の運動習慣が大学生の座位行動を規定する要因の一つである可能性が示された一方、分析結果からは他の要因の関与も推察できる。実際、本研究の重回帰分析によって得られた回帰式の偏回帰係数から算出された説明率は、34.5%に留まっており、残りの65.5%はその他の要因によって説明されることになる。それゆえ、過去に豊富な運動習慣を有していても、その他の要因による影響力がより座位時間に反映されるという可能性も高い。座位行動の関連要因としては、環境的要因が重要であるとされ、これまでの研究でも住宅環境の要因が座位時間と関連することが報告されてきた

(Frank ら, 2004; Van Dyck ら, 2012)。さらに、家庭におけるメディア装置の所有状況が座位時間と関連することが報告されている (Maitland ら, 2013)。大学生の座位行動も、過去の運動実施状況に関わらず、現在の環境要因に強く影響されている可能性が考えられる。

V 本研究の限界

本研究で得られた座位行動のデータが日本人大学生のすべての特徴を表しているとは限らない。本研究の参加者は18名であり、日本人大学生の座位行動の実態を明らかにするためには十分な人数とは言い切れない。また、本研究のすべての参加者は、スポーツ健康学部在籍する学生であったため、現状の日常的な活動や過去の運動経験も他学部の学生、さらには同年代の青年期に該当する人々とは異なる背景を持っていた可能性が高い。特に、過去の運動習慣を考慮して行った分析では、スポーツ・体育系学部生独自の結果が導き出された可能性がある。

さらに、座位時間の測定や過去の運動習慣の調査を、誤差なく行うことができたとは限らない。今回測定に用いた3軸加速度計は客観的な測定が可能であるが、姿勢の判定が不可能であるため、座位行動を正確に記録できていなかった可能性もある。運動習慣の調査は参加者の記憶を基に行ったため、実際の運動習慣を記録することができなかった可能性がある。

最後に、本研究は、前向き研究や介入研究ではない。運動習慣が座位時間に及ぼす影響をより正確に調査するためには、今後縦断的な研究による詳細な検討が期待される。

VI 結語

本研究では、日本人大学生の座位行動の実態と、過去の運動習慣が大学生の座位行動に及ぼす影響を調査した。座位行動の測定には、客観的な3軸加速度計によるものと主観的な記録用紙によるものを併用して行った。過去の運動習慣は、質問紙を用いて調査した。その結果、座位時間の平均値は 464.5 ± 92.9 分であった。また、大学生の座位時間は、小学1年から小学3年までにスポーツを高い強度で豊富に行っていたことと負の関連性を示していた。このことから、小学校低学年時にスポーツを積極的に行っていることが、将来の座位時間の短縮に貢献し、健康増進を促進する可能性が示唆された。しかし、運動習慣が座位行動に及ぼすより正確な影響を明らかにするためには、縦断的なさらなる研究が必要である。

注) 本研究は、「2017年度法政大学スポーツ健康学部卒業論文」として提出された内容に、新たな分析とその結果を加筆したものである。

参考文献

- Bauman A., Ainsworth B.E., Sallis J.F., Hagströmer M., Craig C.L., Bull F.C., Pratt M., Venugopal M., Chau J., Sjöström M., the IPS Group. (2011) The descriptive epidemiology of sitting: a 20-country comparison using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). *American journal of preventive medicine* 41(2): 228-235.
- Biswas A., Oh P.I., Faulkner G.E., Bajaj R.R., Silver M.A., Mitchell M.S., Alter D.A. (2015) Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults. *Annals Internal Medicine* 162(2): 123-132
- Busschaert C., Cardon G., Cauwenberg J.V., Maes L., Damme J.V., Hublet A., Bourdeaudhuij I.D., Cocker K.D. (2015) Tracking and predictors of screen time from early adolescence to early adulthood: a 10-year follow-up study. *Journal of Adolescent Health* 56(4): 440-448
- Chen T., Honda T., Chen S., Haeuchi Y., Nofuji Y., Matsuo E., Kumagai S. (2015) Tri-axial accelerometer-determined daily physical activity and sedentary behavior of suburban community-dwelling older Japanese adults. *Journal of Sports Science and Medicine* 14(3): 507-514
- Diep L., Kwagyan J., Kurantsin-Mills J., Weir R., Jayam-Trouth A. (2010) Association of physical activity level and stroke outcomes in men and women: A Meta-Analysis. *JOURNAL OF WOMEN HEALTH* 19(10): 1815-1822
- Frank L.D., Andresen M.A., Schmid T.L. (2004) Obesity relationships with community design, physical activity, and time spent in cars. *American Journal of Preventive Medicine* 27(2): 87-96
- Hansen B.H., Kolle E., Dyrstad S.M., Holme I., Anderssen S.A. (2012) Accelerometer – determined physical activity in adults and older people. *Medicine and science in sports and exercise* 44(2): 266-272
- Healy G.N., Clark B.K., Winkler E.A.H., Gardiner P.A., Brown W.J., Matthews C.E. (2011) Measurement of adults' sedentary time in population-based studies. *American Journal of Prevented Medicine* 41(2): 216-227
- Hjorth M.F., Chaput J.P., Michaelsen K., Astrup A., Tetens I., Sjödin A. (2013) Seasonal variation in objectively measured physical activity, sedentary time, cardio-respiratory fitness and sleep duration among 8-11 year-old Danish children: a repeated-measures study. *BMC Public Health* 13(1):808
- 本田貴紀, 樽崎兼司, 陳涛, 西内久人, 野藤悠, 松尾恵理, 熊谷秋三 (2014) 地域在住高齢者における 3 軸加速度計で測定した座位時間と肥満の関連. *運動疫学研究* 16(1): 24-33
- 厚生労働省 (2006) 健康づくりのための運動指針 2006 ～生活習慣病予防のために～
- 厚生労働省 (2013) 健康づくりのための身体活動基準 2013
- 熊谷秋三, 田中茂穂, 岸本裕歩, 内藤義彦 (2015) 三軸加速度センサー内蔵活動量計を用いた身体活動量, 座位行動の調査と身体活動疫学研究への応用. *運動疫学研究* 17(2): 90-103
- Laaksonen D.E., Lindström J., Lakka T.A., Eriksson J.G., Niskanen L., Wikström K., Aunola S., Keinänen-Kiukaanniemi S., Laakso M., Valle T.T., Ilanne-Parikka P., Louheranta A., Hämäläinen H., Rastas M., Salminen V., Capaitis Z., Hakumäki M., Kaikkonen H., Härkönen P., Sundvall J., Tuomilehto J., Uusitupa M. (2005) Physical activity in the prevention of type 2 diabetes The Finish Diabetes Prevention Study. *Diabetes* 54(1): 158-165
- Maitland C., Stratton G., Foster S., Braham R., Rosenberg M. (2013) A place for play? The influence of the home physical environment on children's physical activity and sedentary behaviour. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 10(1): 99
- Matthews C.E., Chen K.Y., Freedson P.S., Buchowski M.S., Beech B.M., Pate R.R., Troiano R.P. (2008) Amount of time spent in sedentary behaviors in the United States, 2003-2004. *American Journal of Epidemiology* 167(7): 875-881
- Nilsson A., Andersen L.B., Ommundsen Y., Froberg K., Sardinha L.B., Piehl-Aulin K., Ekelund U. (2009) Correlates of objectively assessed physical activity and sedentary time in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *BMC public Health* 9(1): 322
- Nocon M., Hiemann. T., Müller-Riemenschneider F., Thalau F., Roll Stephanie., Willich S.N. (2008) Association of physical activity with all-cause and cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Cardiovascular prevention and Rehabilitation* 15(3): 239-246
- Rezende L.F.M.d., Lopes M.R., Rey-López J.P., Matsudo V.K.R., Luiz O.d.C. (2014) Sedentary behavior and health outcomes: an overview of systematic reviews. *Plos ONE* 9(8):e105620
- Sartini C., Morris R.W., Whincup P.H., Wannamethee S.G., Ash S., Lennon L., Jefferis B.J. (2017) Association of maximum temperature with sedentary time in older British men. *Journal of physical activity and health* 14(4): 265-269
- Spittaels H., Van Cauwenberghe E., Verbestel V., De Meester F., Van Dyck D., Verloigne M., Haerens L., Deforche B., Cardon G., De Bourdeaudhuij I. (2012) Objectively measured sedentary time and physical activity time across the lifespan: a cross sectional study in four age groups. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 9(1): 149
- Van Dyck D., Cerin E., Conway T.L., De Bourdeaudhuij I., Owen N., Kerr J., Cardon G., Frank L.D., Saelens B.E., Sallis J.F. (2012) Associations between perceived neighborhood environmental attributes and adults' sedentary behavior:

findings from the USA, Australia and Belgium. *Social science & medicine* 74(9): 1375-1384

Warburton D.E.R., Nicol C.W., Bredin S.S.D. (2008) Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian medical association of journal* 174(6): 801-809

Wilmot E.G., Edwardson C.L., Achana F.A., Davies M.J., Gorely T., Gray L.J., Khunti K., Yates T., Biddle S.J.H. (2012) Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia* 55(11): 2895-2905